

10/537754

Rec'd PCTO 06 JUN 2005
Mod. C.E. - 1-4-7MODULATO
184-101

PCT/IB.03/-04.9 Q.8

11 DEC 2003

Ministero delle Attività Produttive

Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività

Ufficio Italiano Brevetti e Marchi

Ufficio G2

REC'D 18 DEC 2003

WIPO

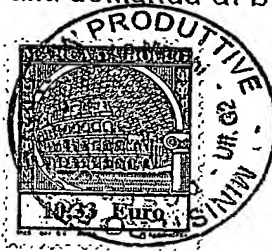
PCT.

Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per:

Invenzione Industriale

N.

TO2002 A 001083



*Si dichiara che l'unita copia è conforme ai documenti originali
depositati con la domanda di brevetto sopraspecificata, i cui dati
risultano dall'accluso processo verbale di deposito.*

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

26 NOV. 2003

Roma, Il

IL DIRIGENTE

Paolo Piana

Dessa Paola Giuliano

BEST AVAILABLE COPY

AL MINISTERO DELL'INDUSTRIA DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO

UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI - ROMA

DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE. DEPOSITO RISERVE, ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO

MODULO A

marca
da
bollo

A. RICHIEDENTE (1)

C.R.F. Società Consortile per Azioni

N.G.

SQ

1) Denominazione

Residenza

Orbassano TO

codice

07084560015

2) Denominazione

Residenza

codice

B. RAPPRESENTANTE DEL RICHIEDENTE PRESSO L'U.I.B.M.

cognome nome

MARCHITELLI MAURO ed altri

cod. fiscale

denominazione studio di appartenenza

BUZZI, NOTARO & ANTONIELLI d'OUX SRL

via

VIA MARIA VITTORIA

n.

18

città TORINO

cap

10123

(prov)

TO

C. DOMICILIO ELETTIVO destinatario

via

n.

città

cap

(prov)

D. TITOLO

classe proposta (sez/ci/sci)

gruppo/sottogruppo

"Sistema a microcombustore per la produzione di energia elettrica"

ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO: SI ☐ NO ☒

SE ISTANZA: DATA

N° PROTOCOLLO

E. INVENTORI DESIGNATI

cognome nome

1)

REPETTO, Pienmarino

3)

CARVIGNESE, Cosimo

2)

PERLO, Piero

4)

PAIRETTI, Bartolomeo

F. PRIORITÀ

nazione e organizzazione

tipo di priorità

numero di domanda

data di deposito

allegato
S/R

SCIoglimento RISERVE

Data

N° Protocollo

1)

2)

G. CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA CULTURE DI MICROORGANISMI, denominazione

H. ANNOTAZIONI SPECIALI

DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

N. es.

Doc. 1)

2

PROV

n. pag

21

riassunto con disegno principale, descrizione e rivendicazioni (obbligatorio 1 esemplare)

Doc. 2)

2

PROV

n. tav.

13

disegno (obbligatorio se citato in descrizione, 1 esemplare)

Doc. 3)

1

RIS

lettera d'incarico, procura o riferimento procura generale

Doc. 4)

1

RIS

designazione inventore

Doc. 5)

1

RIS

documenti di priorità con traduzione in italiano

Doc. 6)

1

RIS

autorizzazione o atto di cessione

Doc. 7)

1

nominativo completo del richiedente

B) attestati di versamento, totale lire

€ DUECENTONOVANTUNO/80 (€ 291,80)

obbligatorio

COMPILATO IL 11/12/2002

FIRMA DEL(I) RICHIEDENTE (I)

Mauro Marchitelli

N. iscriz. ALBO 507

(in proprio e per gli altri)

CONTINUA SU/NO SQ

DEL PRESENTE ATTO SI RICHIEDE COPIA AUTENTICA SU/NO SQ

CAMERA DI COMMERCIO L.A.A. DI

TORINO

VERBALE DI DEPOSITO

NUMERO DI DOMANDA

TO 2002A 001083

codice 193

L'anno millenovecento

DUEMILADUE

il giorno

TREDICI

del mese di

DICEMBRE

(I) richiedente(i) sopraindicato(i) ha(hanno) presentato e ora sottoscritto la presente domanda, corredata di n. 1 fogli aggiuntivi per la concessione del brevetto sopraindicato.

I. ANNOTAZIONI VARIE DELL'UFFICIALE ROGANTE

CAMERA DI COMMERCIO
INDUSTRIA ARTIGIANATO E AGRICOLTURA
DI TORINO

IL DEPOSITANTE

timbro
dell'ufficio

L'UFFICIALE ROGANTE

BEST AVAILABLE COPY

Silvana BUSSO

FOGLIO AGGIUNTIVO n. 1 di totale 1

DOMANDA N.

REG. A

10 2002A 001083

N.B.

A. RICHIEDENTE (1)

<input type="checkbox"/>	Denominazione		codice	
<input type="checkbox"/>	Residenza			
<input type="checkbox"/>	Denominazione		codice	
<input type="checkbox"/>	Residenza			
<input type="checkbox"/>	Denominazione		codice	
<input type="checkbox"/>	Residenza			
<input type="checkbox"/>	Denominazione		codice	
<input type="checkbox"/>	Residenza			
<input type="checkbox"/>	Denominazione		codice	
<input type="checkbox"/>	Residenza			
<input type="checkbox"/>	Denominazione		codice	
<input type="checkbox"/>	Residenza			

E. INVENTORI DESIGNATI

cognome nome	cognome nome
<input checked="" type="checkbox"/> BALOCCO, Elena	<input checked="" type="checkbox"/> PIZZI, Marco
<input checked="" type="checkbox"/> BRUSCO, Giovanni	<input checked="" type="checkbox"/> CAPELLO, Davide
<input checked="" type="checkbox"/> BOLLEA, Denis	<input checked="" type="checkbox"/> MONFERINO, Rossella
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

F. PRIORITA

nazione o organizzazione	tipo di priorità	numero di domanda	data di deposito	allegato S/R	SCIoglimento RISERVE	
					Data	N° Protocollo
<input type="checkbox"/>						
<input type="checkbox"/>						
<input type="checkbox"/>						
<input type="checkbox"/>						
<input type="checkbox"/>						
<input type="checkbox"/>						

FIRMA DEL (1) RICHIEDENTE (1)

N. Iscriz. ALBO 507

(in proprio e per gli altri)

RIASSUNTO INVENZIONE CON DISEGNO PRINCIPALE

NUMERO DOMANDA 1

REG. A

DATA DI DEPOSITO 13 12 2002

NUMERO BREVETTO

TO 2002A 001083

DATA DI RILASCIO

A. RICHIEDENTE (I)

Denominazione

C.R.F.

Residenza

Orbassano TO

D. TITOLO

"Sistema a microcombustore per la produzione di energia elettrica"

Classe proposta (sez./cl./sc./l)

(gruppo/sottogruppo)

L. RIASSUNTO

Sistema per la produzione di energia elettrica, comprendente:

- una camera di combustione (14) di materiale resistente ad alta temperatura,
- un dispositivo di iniezione (16) collegato a detta camera di combustione (14) tramite un condotto di iniezione (15),
- mezzi per l'alimentazione di comburente di combustione all'interno della camera di combustione (14) e per lo scarico dei prodotti gassosi di combustione,
- mezzi (26) per l'emissione selettiva di radiazione sulla superficie esterna della camera di combustione, e
- mezzi (24) per la conversione di energia radiativa in energia elettrica.

La camera di combustione (14) è racchiusa in una camera di conversione (20) all'interno della quale sono mantenute condizioni di pressione sub-atmosferica, in modo tale per cui una parte sostanziale del calore sviluppato dalla reazione di combustione viene convertito in radiazione elettromagnetica.

(Figura 2)

M. DISEGNO

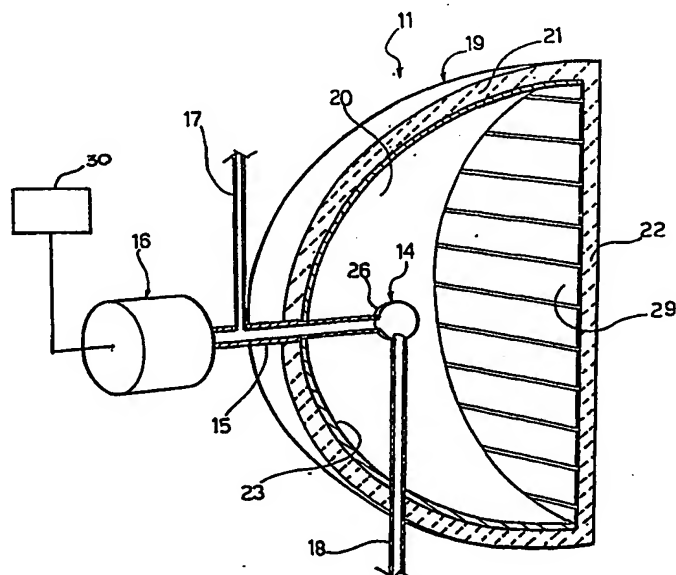


FIG. 2

CAMERA DI COMMERCIO
INDUSTRIA ARTIGIANATO E AGRICOLTURA
DI TORINO

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Sistema a microcombustore per la produzione di energia elettrica"

di: C.R.F. Società Consortile per Azioni,
nazionalità italiana, Strada Torino 50 - 10043
Orbassano TO

Inventori designati: Piermario REPETTO, Piero PERLO,
Cosimo CARVIGNESE, Bartolomeo PAIRETTI, Elena
BALOCCO, Marco PIZZI, Giovanni BRUSCO, Davide
CAPELLO, Denis BOLLEA, Rossella MONFERINO.

Depositata il: 13 Dicembre 2002

* * * TO 2002A 001083

TESTO DELLA DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda un sistema a microcombustore per la produzione di energia elettrica.

La presente invenzione è basata sul principio fisico di convertire l'energia termica prodotta da una combustione in energia elettromagnetica la quale viene a sua volta convertita in energia elettrica ad esempio mediante celle fotovoltaiche di materiale semiconduttore.

La presente invenzione si prefigge lo scopo di fornire un sistema a microcombustore per la produzione di energia elettrica con elevata

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

efficienza di conversione dell'energia termica in energia elettrica.

Secondo la presente invenzione, tale scopo viene raggiunto da un sistema avente le caratteristiche formanti oggetto della rivendicazione principale.

La presente invenzione verrà ora descritta dettagliatamente con riferimento ai disegni allegati, dati a puro titolo di esempio non limitativo, in cui:

- la figura 1 è una vista prospettica schematica di un sistema a microcombustore secondo la presente invenzione, e

- la figura 2 è una vista prospettica ed in sezione di un dispositivo di conversione indicato dalla freccia II nella figura 1.

Con riferimento alla figura 1, con 10 è schematicamente indicato un sistema a microcombustore per la produzione di energia elettrica. Il sistema 10 comprende una pluralità di dispositivi di conversione 11, collegati elettricamente tra loro in serie o in parallelo, ciascuno dei quali è realizzato come descritto nel seguito. Il sistema 10 comprende una rete di condotti 12 per fornire combustibile e comburente ai singoli dispositivi di conversione 11, una rete 13 di condotti di scarico per lo scarico dei

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

prodotti gassosi di combustione dai dispositivi di conversione 11 ed una rete di connessioni elettriche, per la regolazione della potenza generata, per l'accensione elettrica dei combustori e per il trasporto della corrente dal combustore alla resistenza di carico.

Con riferimento alla figura 2, ciascun dispositivo di conversione 11 comprende una camera di combustione 14 di materiale resistente ad alta temperatura. Preferibilmente, la camera a combustione ha una forma sferica ed è costituita di materiale tale da resistere a temperature dell'ordine di 1500 - 2000 K.

La camera di combustione è preferibilmente munita di mezzi per l'emissione selettiva di radiazione elettromagnetica, preferibilmente realizzati nella forma di un rivestimento 26 applicato sulla superficie esterna della camera di combustione 14. La camera di combustione è preferibilmente costituita da un materiale ad alta conducibilità termica (ad esempio tungsteno o molibdeno), per consentire al calore generato dalla combustione di raggiungere la superficie esterna 26. Almeno una parte della superficie interna della camera di combustione 14 è preferibilmente rivestita da un materiale a bassa conducibilità termica del

BUZZI, NOTARO &
ANTONELLI D'OUX
s.r.l.

tipo mesoporoso o nanoporoso con porosità rivestite da agenti catalizzatori, aventi la funzione di abbassare la temperatura di attivazione della combustione e ridurre le emissioni dei prodotti di reazione inquinanti (ad esempio ossidi di azoto). Il materiale a bassa conducibilità termica può essere intercalato a quello ad alta conducibilità termica nella forma di un composito.

Il rivestimento 26 presenta preferibilmente un'emissività selettiva in una banda di lunghezza d'onda larga poche centinaia di nanometri. Il rivestimento 26 può ad esempio essere costituito da una microstruttura direttamente ricavata sulla superficie esterna della camera di combustione, oppure uno strato sottile di ossido avente una emissione spettrale fortemente selettiva (ossido di ittrio, torio, cerio, europio, erbio, terbio, itterbio o altra terra rara).

La camera di combustione 14 comunica con un condotto di iniezione del combustibile 15, con un condotto di alimentazione del comburente 17 e con un condotto 18 di scarico dei prodotti gassosi di reazione. Il condotto 15 è preferibilmente di forma cilindrica con un tratto terminale conico, in prossimità del sistema di microiniezione 16, di sezione crescente verso l'esterno; la sezione

BUZZI, NOTARO &
ANTONELLI DOULX
s.r.l.



terminale conica serve per garantire l'aspirazione del comburente per effetto Venturi. I condotti 15, 18 sono preferibilmente costituiti di materiale ceramico, o altro materiale a bassa conducibilità termica, per impedire al calore della camera di combustione di propagarsi per conduzione termica verso l'esterno. La parte più esterna del condotto di scarico 18 è preferibilmente metallica per consentire ai gas di scarico di rilasciare il calore residuo prima di uscire dalla camera di conversione. Il condotto 15 può avere una forma articolata, ad esempio una spirale o una serpentina, per prevenire il ritorno dei prodotti di combustione verso il microiniettore. Analogamente il condotto di scarico 18 può avere una forma articolata al fine di favorire il raffreddamento dei prodotti di combustione. Il condotto di alimentazione 17 è preferibilmente collegato al condotto di iniezione 15; in alternativa può essere collegato direttamente alla camera di combustione. Il condotto di alimentazione del comburente 17 può essere eliminato nel caso in cui nel condotto di iniezione 15 venga iniettata una miscela di combustibile premiscelato a comburente liquido o gassoso.

BUZZI, NOTARO &
ANTONELLI D'OULX
s.r.l.

La camera di combustione 14 è chiusa e non scambia prodotti gassosi con l'esterno se non attraverso i condotti 15, 17 e 18.

Ciascun dispositivo di conversione 11 è munito di un dispositivo di microiniezione 16 preferibilmente costituito da un iniettore di tipo ink-jet, del tipo "bubble" o di tipo piezoelettrico, in grado di iniettare gocce di combustibile od una miscela combustibile-comburente di un volume pari a pochi picolitri e con frequenza controllabile tramite un controllore (30) da pochi kHz a centinaia di Khz. In alternativa, nel caso in cui si utilizzi un combustibile gassoso, il sistema di iniezione può essere costituito da un becco Bunsen miniaturizzato. Il combustibile iniettato dal sistema di iniezione 16 penetra all'interno della camera di combustione 14 attraverso il condotto di iniezione 15. Preferibilmente, il combustibile gassoso iniettato dal dispositivo di iniezione 16 è scelto nel gruppo comprendente: metano, propano, butano, idrogeno, gas naturale o altri combustibili inclusa la possibilità di addittivare il combustibile con particelle metalliche.

Ciascun dispositivo di conversione 11 comprende una struttura cava 19 formante una camera di conversione chiusa a tenuta 20, all'interno della

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OULX
s.r.l.

quale è ricavato il vuoto oppure è contenuto un gas inerte a bassa pressione. La camera di combustione 14 è situata all'interno della camera di conversione 20 ed i condotti 15, 18 si estendono attraverso le pareti della struttura cava 19. Le pareti della struttura cava 19 definente la camera di conversione 20 possono essere costituite di metallo, nel caso in cui nella struttura cava 19 sia ricavato il vuoto, oppure di materiale ceramico rivestito da uno strato ad alta riflettanza, in tutti gli altri casi.

La struttura cava 19 comprende una parete ellittica 21 ed una parete piana 22, per cui la camera di conversione 20 ha la forma di un semiellissoide di rotazione con semiassi A e B. Le dimensioni degli assi della camera di conversione 20 possono variare da un minimo di 3 a 50 volte il diametro della camera di combustione 14. La camera di combustione 14 è preferibilmente posizionata nel primo fuoco della superficie ellittica. La superficie interna della parete ellittica 21 è preferibilmente munita di un rivestimento 23 avente un'elevata riflettanza in tutto lo spettro di emissione della sorgente di radiazione.

La parete piana 22 della struttura cava 19 porta dei mezzi di conversione di energia elettromagnetica in energia elettrica, schematicamente indicati con

BUZZI, NOTARO &
ANTONELLI D'OUX
s.r.l.

24. Tali mezzi di conversione sono preferibilmente costituiti da celle fotovoltaiche di materiale semiconduttore, preferibilmente con bandgap dell'ordine di 0,5 - 0,8 eV in modo da massimizzare l'efficienza di conversione per radiazione di Planck con temperatura di colore di 1500 - 2000 K. In una forma di attuazione preferita la cella fotovoltaica è del tipo Schottky e la giunzione attiva è costituita da silicio e alluminio. Nel caso di emettitore di energia elettromagnetica selettivo il materiale delle celle 24 costituenti i mezzi di conversione viene scelto in modo che l'energia di bandgap sia di poco superiore all'energia dei fotoni corrispondente alla lunghezza d'onda di massima emissione, in modo da massimizzare l'efficienza di conversione a tale lunghezza d'onda.

La faccia esterna dei mezzi di conversione 24 è preferibilmente rivestita da uno strato metallico riflettente. La parete interna dei mezzi di conversione 24 può essere rivestita da uno strato operante sulla radiazione elettromagnetica come un filtro passabanda. Tale strato può essere un rivestimento dielettrico multistrato, un rivestimento metallico allo stato di percolazione, una microstruttura antiriflesso (ad esempio un



BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

reticolo di periodo sottolunghezza d'onda) od un cristallo fotonico.

I mezzi di conversione 24 sono posizionati in corrispondenza del piano perpendicolare all'asse maggiore dell'ellissoide e passante per il centro dell'ellissoide, in modo tale che la radiazione emessa dalla camera di combustione 4 incida uniformemente sui mezzi fotovoltaici. Inoltre, sempre per mezzo della geometria scelta, la radiazione non assorbita dai mezzi di conversione 24 viene riflessa dalla faccia posteriore riflettente o dalla superficie anteriore della cella fotovoltaica 24 e ricade sulla camera di combustione 14 dove viene assorbita.

La particolare geometria della camera di conversione 20 fa sì che sulla camera di combustione 14 venga concentrata sia la radiazione emessa dalla camera di combustione e riflessa dalla cella fotovoltaica 24, sia la radiazione emessa dalla camera di combustione 14 e riflessa dalle pareti interne del semiellissoide. Questo garantisce un massimo riciclaggio dell'energia elettromagnetica all'interno della camera di conversione e quindi una minimizzazione del consumo di combustibile ed una massimizzazione dell'efficienza di conversione complessiva. La radiazione riflessa dalla superficie

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

interna del semiellissoide o dalla cella fotovoltaica 24 viene riassorbita dal rivestimento 26 con la stessa efficienza con cui viene emessa dallo stesso.

Il calore sviluppato dalla reazione combustibile-comburente scalda le superfici della camera di combustione e viene convertito nella sua totalità in radiazione elettromagnetica. La dimensione dei condotti 15, 18 che si estendono all'interno della camera di conversione 20 è tale da minimizzare il trasferimento di energia termica per conduzione tra la camera di combustione 14 e la struttura cava 19. La radiazione emessa all'interno della camera di conversione 20 incide sui mezzi di conversione 24 che convertono la radiazione elettromagnetica in energia elettrica. La potenza elettrica generata da ciascun dispositivo di conversione 11 può variare da pochi watt ad alcune decine di watt. Ciascun dispositivo 11 è munito di contatti elettrici (non illustrati) che raccolgono energia elettrica prodotta dalle celle a semiconduttore 24.

Il fatto di mantenere all'interno della camera di combustione 20 il vuoto oppure condizioni di pressione subatmosferica consente di ridurre la quantità di energia termica dispersa mediante

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

convezione. Di conseguenza, la quasi totalità del calore sviluppato dalla reazione di combustione viene convertita in radiazione elettromagnetica che viene a sua volta convertita in energia elettrica dai mezzi di conversione 24. Per ottenere il vuoto o condizioni di bassa pressione all'interno della camera di conversione 20 potranno essere utilizzate varie tecniche note per l'assemblaggio di componenti sottovuoto.

Naturalmente, i particolari di costruzione e le forme di realizzazione potranno essere ampiamente variati rispetto a quanto descritto ed illustrato, senza per questo uscire dall'ambito della presente invenzione così come definita dalle rivendicazioni che seguono.

BUZZI, NOTARO &
ANTONELLI D'OULX
s.r.l.

RIVENDICAZIONI

1. Sistema portatile per la produzione di energia elettrica, comprendente una matrice di uno o più moduli di conversione (11), operanti in serie o in parallelo, ciascuno dei quali comprende:

- una camera di combustione (14) di materiale resistente ad alta temperatura,

- un dispositivo di iniezione (16) collegato a detta camera di combustione (14) tramite un condotto di iniezione (15),

- un controllore (30) della frequenza di iniezione e quindi della potenza generata,

- mezzi (17) per l'alimentazione di comburente all'interno della camera di combustione (14)

- mezzi (18) per lo scarico dei prodotti gassosi di combustione,

- mezzi per l'emissione selettiva di radiazione (26) sulla superficie esterna della camera di combustione (14)

- mezzi (24) per la conversione di energia radiattiva in energia elettrica,

- mezzi per l'accensione della reazione di combustione,

caratterizzata dal fatto che la camera di combustione (14) è racchiusa in una camera di conversione (20) all'interno della quale sono



BUZZI, NOTARO &
ANTONELLI D'OUX
s.r.l.

mantenute condizioni di pressione sub-atmosferica, in modo tale per cui una parte sostanziale del calore sviluppato dalla reazione di combustione viene convertito in radiazione elettromagnetica.

2. Sistema secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che la camera di combustione (14) ha una forma sostanzialmente sferica e dal fatto che la camera di conversione (20) ha una forma semiellissoidale, con la camera di combustione (14) posizionata in corrispondenza di un primo fuoco dell'ellissoide.

3. Sistema secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di conversione (24) sono posizionati su una superficie piana perpendicolare all'asse maggiore dell'ellissoide e passante per il centro dell'ellissoide stesso.

4. Sistema secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detti mezzi (24) per la conversione di energia radiativa in energia elettrica comprendono una pluralità di celle fotovoltaiche

5. Sistema secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di emissione selettiva della radiazione hanno una banda di emissione stretta con picco in corrispondenza

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

della lunghezza d'onda alla quale i mezzi di conversione (24) hanno massima efficienza di conversione.

6. Sistema secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di emissione selettiva della radiazione comprendono un rivestimento (26) applicato sulla superficie esterna della camera di combustione (14), detto rivestimento essendo costituito di un materiale scelto nel gruppo comprendente: metallo microstrutturato, cristallo fotonico metallico o dielettrico, ossido o miscela di ossidi di terre rare.

7. Sistema secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che la superficie esterna della camera di combustione (14) ha un'area complessiva tale per cui l'energia radiativa emessa dai mezzi di emissione (26) sia pari alla somma dell'energia termica complessivamente sviluppata a regime dalla reazione di combustione e della frazione di energia radiativa che viene riflessa dalle pareti interne della camera di conversione o dai mezzi di conversione (24) e riassorbita dalla camera di combustione (14).

8. Sistema secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detta camera di conversione (20) ha assi con una dimensione compresa

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OULX
s.r.l.

fra 3 e 50 volte il diametro della camera di combustione.

9. Sistema secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto dispositivo di iniezione (16) è una testina di tipo ink-jet.

10. Sistema secondo la rivendicazione 9, caratterizzato dal fatto che detta testina di iniezione è del tipo "bubble" ink-jet.

11. Sistema secondo la rivendicazione 9, caratterizzato dal fatto che detta testina di iniezione è di tipo piezoelettrico.

12. Sistema secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che la camera di combustione (14) è costituita di materiale con alta conducibilità termica e resistente ad alta temperatura.

13. Sistema secondo la rivendicazione 12, caratterizzato dal fatto che parte della superficie interna della camera di combustione (14) è rivestita da uno strato poroso di materiale con bassa conducibilità termica e resistente ad alta temperatura.

14. Sistema secondo la rivendicazione 13, caratterizzato dal fatto che le porosità di detto strato poroso sono rivestite da un materiale catalizzatore avente la funzione di abbassare la

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

temperatura di attivazione della reazione di combustione e di limitare la generazione di prodotti di combustione nocivi.

15. Sistema secondo la rivendicazione 12, caratterizzato dal fatto che la camera di combustione (14) è costituita di materiale metallico.

16. Sistema secondo la rivendicazione 15, caratterizzato dal fatto che detto materiale metallico è costituito da tungsteno o molibdeno.

17. Sistema secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto condotto di iniezione (15) e detti mezzi per l'alimentazione del comburente (17) e per l'estrazione dei gas di combustione (18) sono costituiti da un materiale a bassa conducibilità termica.

18. Sistema secondo la rivendicazione 17, caratterizzato dal fatto che il tratto più esterno del condotto di scarico (18) è costituito da un materiale ad alta conducibilità termica per consentire ai prodotti di combustione di cedere il calore residuo prima di uscire dalla camera di conversione.

19. Sistema secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il condotto di iniezione (15) ed i mezzi di iniezione del



BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OULX
s.r.l.

comburente (17) confluiscono indipendentemente nella camera di combustione 14.

20. Sistema secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che i mezzi (17) per l'iniezione del comburente confluiscono nel condotto di iniezione (15) prima di entrare nella camera di combustione (14).

21. Sistema secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che la camera di conversione (20) è formata all'interno da una struttura (19) di materiale metallico levigato otticamente.

22. Sistema secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che la camera di conversione (20) è definita all'interno di una struttura (19) di materiale plastico o ceramico e rivestita da uno strato (23) di materiale ad alta riflettanza.

23. Sistema secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che la superficie di dette celle fotovoltaiche rivolta verso l'interno di detta camera di conversione (20) è rivestita con un rivestimento ottico operante sulle lunghezze d'onda lunghe della radiazione elettromagnetica come un filtro passabanda con picco di trasmittanza in corrispondenza della lunghezza d'onda alla quale le

BUZZI, NOTARO &
ANTONELLI D'OUX
s.r.l.

celle fotovoltaiche hanno efficienza di conversione massima.

24. Sistema secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che dette celle fotovoltaiche sono basate su giunzioni del tipo Schottky.

25. Sistema secondo la rivendicazione 24, caratterizzato dal fatto che dette giunzioni Schottky sono realizzate in silicio e alluminio.

26. Sistema secondo la rivendicazione 23, caratterizzato dal fatto che detto rivestimento ottico è costituito di un materiale scelto nel gruppo comprendente: rivestimento dielettrico multistrato, rivestimento metallico allo stato di percolazione, cristallo fotonico metallico, microstruttura antiriflesso.

27. Sistema secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il dispositivo di iniezione (16) è costituito da un becco Bunsen miniaturizzato.

28. Sistema secondo la rivendicazione 17, caratterizzato dal fatto che il combustibile gassoso iniettato da detto dispositivo di iniezione (16) appartiene al gruppo comprendente: metano, propano, butano, idrogeno, gas naturale.

BUZZI, NOTARO &
ANTONELLI D'OUX
s.r.l.

29. Sistema secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il condotto di scarico (18) è internamente rivestito di materiale catalizzante atto a neutralizzare i prodotti nocivi della reazione di combustione.

30. Sistema secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il condotto di scarico (18) presenta un percorso articolato al fine di favorire il raffreddamento del gas di scarico.

31. Sistema secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il condotto di iniezione (15) presenta un percorso articolato al fine di prevenire il ritorno dei prodotti di combustione verso i mezzi di iniezione.

32. Sistema secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di accensione sono elettrici e la combustione è avviata da una scarica elettrica, da una scintilla o da un filamento incandescente.

33. Sistema secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che all'interno della camera di conversione (20) è ricavato il vuoto.

34. Sistema secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che all'interno della camera di conversione (20) è contenuto un gas inerte a pressione sub-atmosferica.


35. Sistema secondo la rivendicazione 33, caratterizzato dal fatto che la camera di conversione è costituita da materiale metallico, levigato otticamente.

36. Sistema secondo la rivendicazione 33 o 34, caratterizzato dal fatto che la camera di conversione è costituita da materiale ceramico levigato otticamente.

37. Sistema secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che la parete interna della camera di conversione è rivestita da uno strato ad alta riflettanza in tutto lo spettro della radiazione emessa dai mezzi di emissione (26).



~~Ing. Mauro MARCHETTI~~
N. 10412 - ALBO 607
(in proprio e per gli altri)

 CAMERA DI COMMERCIO
INDUSTRIA, ARTIGIANATO E AGRICOLTURA
DI TORINO

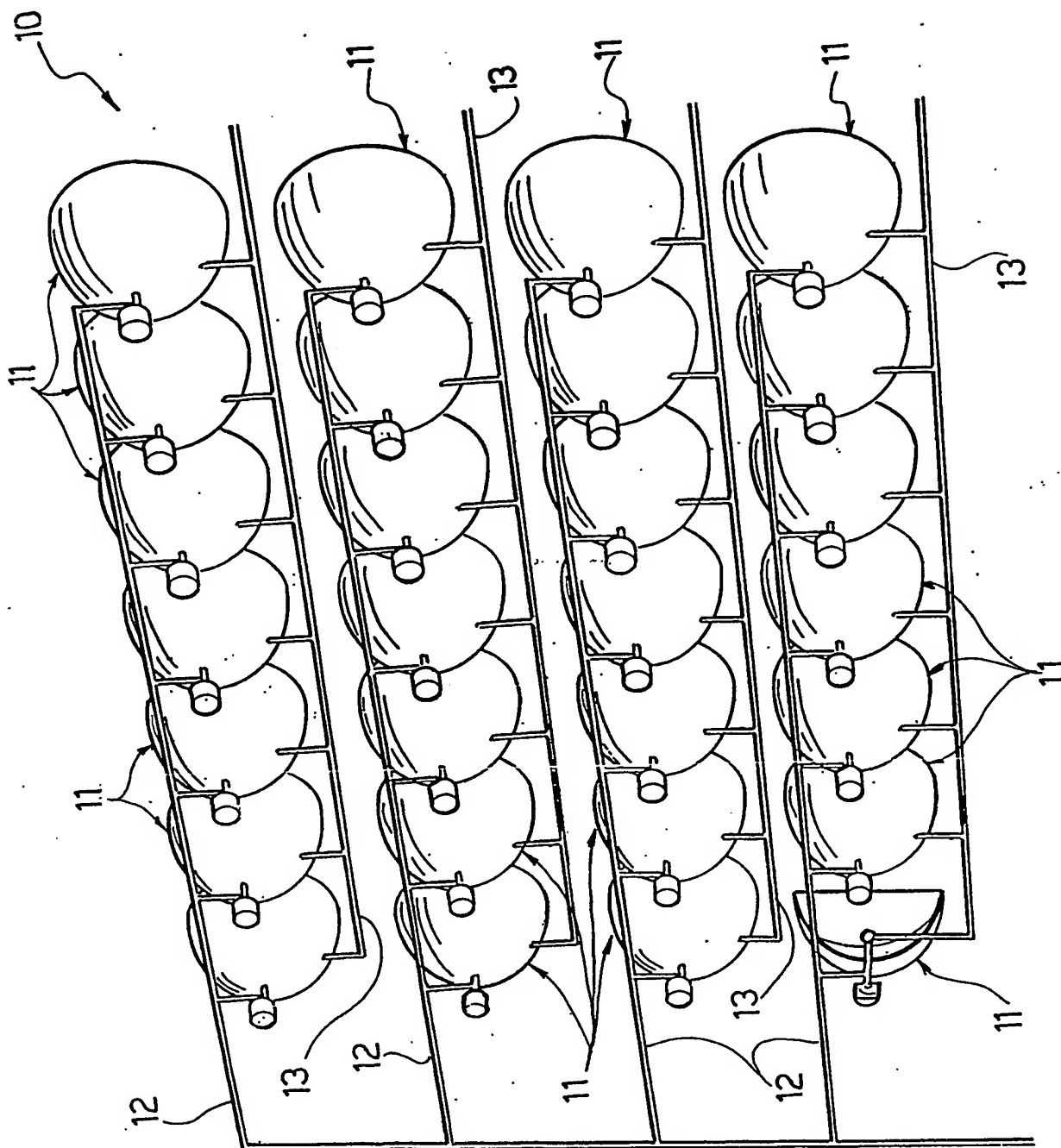


FIG. 1



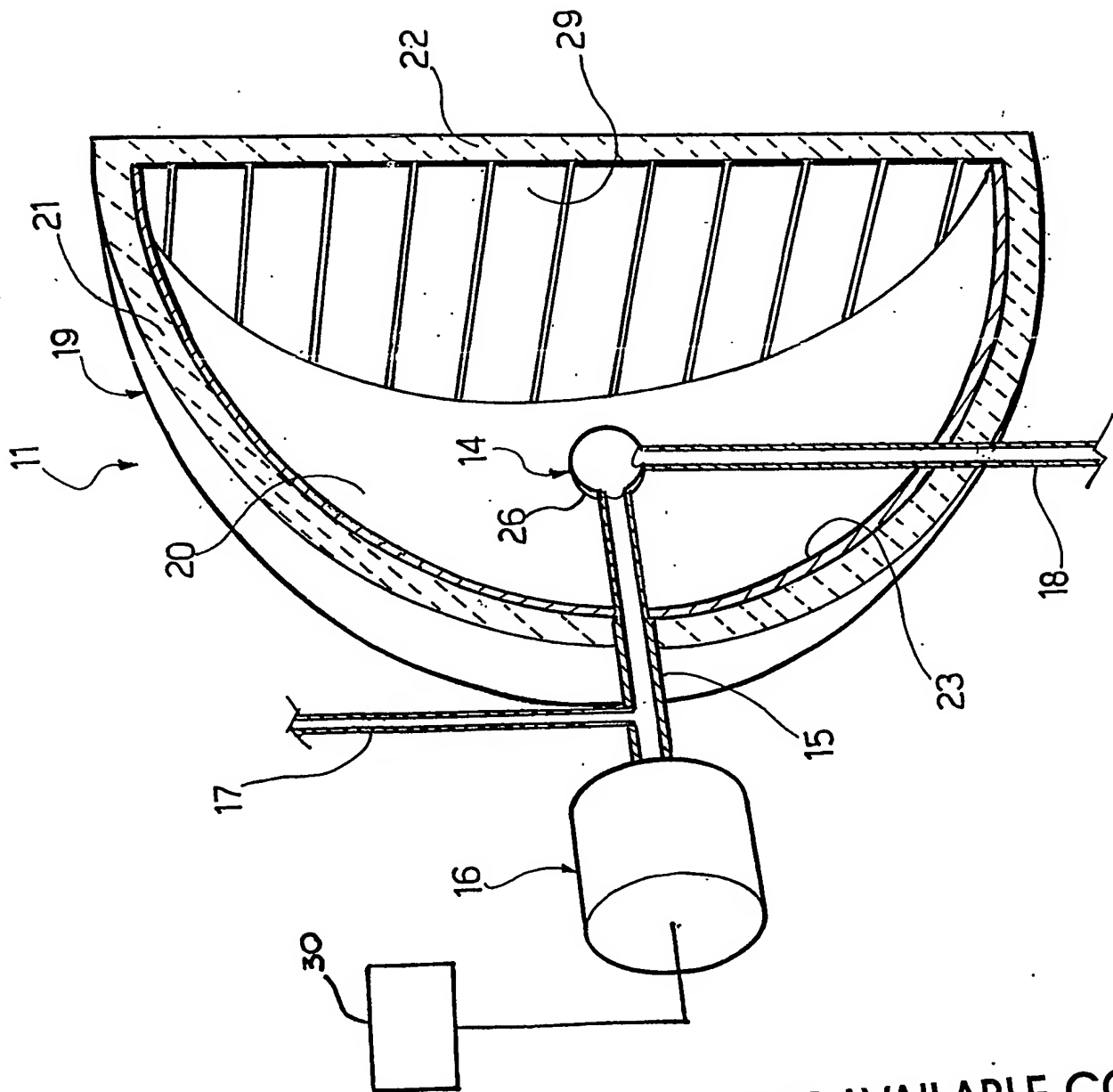
CAMERA DI COMMERCIO
INDUSTRIA ARTIGIANATO E AGRICOLTURA
DI TORINO

BEST AVAILABLE COPY

Ing. ~~Mario MARSHALLI~~
N. 18412 ALBO 607

(in proprio e per gli altri)

FIG. 2



BEST AVAILABLE COPY



CAMERA DI COMMERCIO
INDUSTRIA ARTIGIANATO E AGRICOLTURA
DI TORINO

Ing. Mauro M. BENTIVOL
N. Iscriz. ALBO 507
(in proprio e per gli altri)